

Docket No.: 474082002500
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Katsunori NAKASHIMA, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: August 25, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: CZ RAW MATERIAL SUPPLY METHOD

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

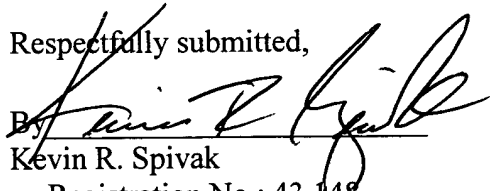
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-245287	August 26, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 25, 2003

Respectfully submitted,


By Kevin R. Spivak
Registration No.: 43,148
MORRISON & FOERSTER LLP
1650 Tysons Blvd, Suite 300
McLean, Virginia 22102
(703) 760-7762

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-245287

[ST.10/C]:

[JP2002-245287]

出 願 人

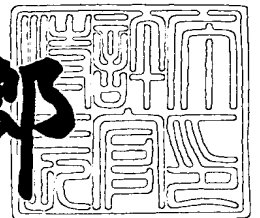
Applicant(s):

三菱住友シリコン株式会社

2003年 3月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3013866

【書類名】 特許願

【整理番号】 P3366KP981

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿

【国際特許分類】 C30B 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目2番1号 三菱住友シリコン株式会社内

【氏名】 中島 勝則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目2番1号 三菱住友シリコン株式会社内

【氏名】 伊藤 誠人

【特許出願人】

【識別番号】 302006854

【住所又は居所】 東京都港区芝浦一丁目2番1号

【氏名又は名称】 三菱住友シリコン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100059373

【住所又は居所】 大阪府大阪市中心部瓦町4丁目6番15号（瓦町浪速ビル）

【弁理士】

【氏名又は名称】 生形 元重

【電話番号】 06-6201-3851

【代理人】

【識別番号】 100088498

【住所又は居所】 大阪府大阪市中心部瓦町4丁目6番15号（瓦町浪速ビル）

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 正二

【電話番号】 06-6201-3851

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008590

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0203110

【包括委任状番号】 0203108

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C Z 原料供給方法及び供給治具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 C Z 法による単結晶育成に際して、ルツボ内の溶融原料に粒塊状の固形原料をチャージする C Z 原料供給方法であって、ルツボ内の溶融原料と接触して溶融しない非溶融性の材料からなる筒状の原料容器の底部を、ルツボ内の溶融原料との接触により溶融して除去される溶融性の材料からなる底蓋で塞ぎ、且つ、その原料容器内に粒塊状の固形原料を充填する工程と、底蓋が装着され、且つ固形原料が充填された原料容器をルツボ上に吊り下げ、前記底蓋をルツボ内の溶融原料との接触により溶融して、原料容器の底部を開放する工程と、開放された底部から、前記原料容器内の固形原料をルツボ内の溶融原料に供給する工程とを包含することを特徴とする C Z 原料供給方法。

【請求項 2】 前記原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に浸漬することにより、前記底蓋をルツボ内の溶融原料と接触させて除去することを特徴とする請求項 1 に記載の C Z 原料供給方法。

【請求項 3】 前記原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に接近させることにより、前記底蓋をルツボ内の溶融原料と接触させて除去することを特徴とする請求項 1 に記載の C Z 原料供給方法。

【請求項 4】 C Z 法による単結晶育成に際して、ルツボ内の溶融原料に粒塊状の固形原料をチャージするのに使用される C Z 原料供給装置であって、ルツボ内の溶融原料と接触して溶融しない非溶融性の材料からなり、C Z 法による単結晶育成に際してルツボ内の溶融原料上に配置される筒状の原料容器と、ルツボ内の溶融原料との接触により溶融して除去される溶融性の材料からなり、原料容器内に充填された固形原料が底部から流出しないようにその底部に装着される底蓋とを具備することを特徴とする C Z 原料供給治具。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C Z 法による単結晶育成における原料融液の形成に用いられる C Z

原料供給方法及びその方法の実施に使用されるCZ原料供給治具に関し、更に詳しくは、リチャージや追加チャージにおける固形原料の投入に用いられるCZ原料供給方法及び供給治具に関する。

【0002】

【従来の技術】

CZ法によるシリコン単結晶育成においては、周知のとおり、ルツボ内に初期チャージされた固形の多結晶シリコンが、ヒータを用いた加熱によって溶融される。このようにしてルツボ内に原料融液が形成されると、種結晶をルツボ内の原料融液に浸漬し、この状態から種結晶及びルツボを回転させながら種結晶を上昇させることにより、種結晶の下方に円柱形状のシリコン単結晶を育成する。ルツボ内に初期チャージされる固形原料としては、多結晶シリコンのカットロッド、塊、粒等が単独又は複合で使用される。

【0003】

このようなシリコン単結晶育成においては、ルツボ内に初期チャージされた固体原料を溶融すると、その体積が減少し、ルツボの容積に比して原料融液量が制限されることにより、生産性の低下を余儀なくされる。これを回避するために、ルツボ内への原料チャージ量を多くすることが考えられており、その一つとして追加チャージと呼ばれる技術が開発されている。

【0004】

追加チャージでは、ルツボ内に初期チャージされた固体原料を溶融した後、ルツボ内の原料融液に固形原料を追加投入する。ここにおける原料投入形態の一つとして、炉内に挿入された原料供給管を用いて、粒塊状の固形原料をルツボ内の原料融液に追加投下するものがある（特開平9-208368号公報、特開平11-236290号公報等）。粒塊状の固形原料をルツボ内の原料融液に追加投下することにより、ルツボ内の原料融液量が増加し、ルツボの容積が有効に活用されることにより、生産性が向上する。

【0005】

また、ルツボコストの低減を目的として、リチャージと呼ばれる原料供給も行われる。これは、単結晶を引き上げた後、ルツボ内の残留融液に固形原料を追加

投入することにより、ルツボ内に所定量の原料融液を再形成して、単結晶の引き上げを繰り返し、ルツボ 1 個当たりの引き上げ回数を多くする技術である。ここにおける固形原料の追加投入がリチャージであり、前述した追加チャージと同様に実施される。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、原料供給管を用いて粒塊状の固形原料をルツボ内の原料融液に追加投下する従来の原料供給方法においては、固形原料の投下に伴って原料融液の液跳ねが発生し、原料融液の飛沫が炉内の部品に付着して部品ライフを短くするとか、単結晶の育成に悪影響を及ぼすといった問題が生じる。

【 0 0 0 7 】

この液跳ねの問題を解決するために、ルツボ内の原料融液の表面を固化させて、その上に固形原料を投下し、その後に表面の固化層と共に投下原料を溶融させる方法は考えられている。この方法では、原料融液の跳ね上がりは生じないものの、固化層の溶融に余分の電力が必要となり、電力コストが嵩むことが問題になる。

【 0 0 0 8 】

ちなみに、追加チャージやリチャージにおける固形原料には多結晶シリコン棒も使用されるが、多結晶シリコン棒は粒塊状の多結晶シリコンに比べて高価であり、クラックによる落下の危険もある。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、原料費が安く、しかもクラックの危険がない粒塊状の固形原料を、ルツボ内の原料融液の表面を固化させることなく、その原料融液に静的に追加投入できる C Z 原料供給方法、及びその方法の実施に使用される C Z 原料供給治具を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の C Z 原料供給方法は、ルツボ内の溶融原料と接触して溶融しない非溶融性の材料からなる筒状の原料容器の底部を、ルツ

ボ内の溶融原料との接触により溶融して除去される溶融性の材料からなる底蓋で塞ぎ、且つ、その原料容器内に粒塊状の固形原料を充填する工程と、底蓋が装着され、且つ固形原料が充填された原料容器をルツボ上に吊り下げ、前記底蓋をルツボ内の溶融原料との接触により溶融して、原料容器の底部を開放する工程と、開放された底部から、前記原料容器内の固形原料をルツボ内の溶融原料に供給する工程とを包含している。

【 0 0 1 1 】

底蓋を溶融する方法としては、原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に浸漬する方法が一般的であるが、必ずしも原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に浸漬する必要はなく、その下部をルツボ内の溶融原料に接近させて、その下部内から下方に突出する底蓋を溶融原料に浸漬する方法でもよい。後者の方法で底蓋の下部を溶融するだけでも、残りの底蓋を原料容器の下部内から落下させて除去することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の C Z 原料供給治具は、ルツボ内の溶融原料と接触して溶融しない非溶融性の材料からなり、C Z 法による単結晶育成に際してルツボ内の溶融原料上に配置される筒状の原料容器と、ルツボ内の溶融原料との接触により溶融して除去される溶融性の材料からなり、原料容器内に充填された固形原料が底部から流出しないようにその底部に装着される底蓋とを具備している。

【 0 0 1 3 】

本発明によると、筒状の原料容器内に粒塊状の固形原料を充填し、且つ、その原料容器の底部を底蓋で塞いだ状態で、原料容器をルツボ上に吊り下げてその下部をルツボ内の溶融原料に浸漬或いは接近させる。そうすると、先ず溶解性材料からなる底蓋が原料融液との接触により溶融し除去されることにより、原料容器の底部が開放する。その結果、原料容器内の粒塊状の固形原料が、ルツボ内の原料融液中に供給される。

【 0 0 1 4 】

このとき、原料容器の下部はルツボ内の原料融液に挿入されているか、挿入されないまでもルツボ内の原料融液の近くに位置している。このため、固形原料の

追加投入に伴う原料融液の液跳ねは実質的に生じず、仮に生じても軽微である。底部を開放した後、原料容器を上昇させることにより、固形原料の全量をスムーズにルツボ内に投入することができる。

【 0 0 1 5 】

かくして、ルツボ内の原料融液の表面を固化させずとも、固形原料の静的な追加投入が可能になる。

【 0 0 1 6 】

原料容器の下部をルツボ内の原料融液に漬けるとき、原料融液の温度を高めておくのが望ましい。これにより、原料容器の下部をルツボ内の原料融液に漬けたときの融液表面の固化と、その下部内に侵入した原料融液が固化することによる原料容器の破損が防止される。また、底蓋の溶融除去と、原料融液に投入された固形原料の溶融が促進される。ルツボ内の固形原料の初期溶融温度は 1 4 2 0 ~ 1 4 5 0℃であり、この温度より 5 0 ~ 1 3 0℃上昇させるのが好ましい。この温度上昇が小さいと原料容器の下部をルツボ内の原料融液に漬けたときの融液固化とその下部内に侵入した原料融液が固化することによる原料容器の破損の危険性があり、温度上昇が大きすぎる場合はルツボの熱変形や原料容器への損害の危険性がある。

【 0 0 1 7 】

原料容器を構成する非溶融性材料としては、原料融液への汚染の危険がないものがよく、この点から石英や SiC、表面を SiC でコートした炭素部材、金属に特殊な表面処理を施したものが好ましく、石英が特に好ましい。また、底蓋を構成する溶融性材料としては、同じく、原料融液への汚染の危険がない固形原料と同じ材料が好ましく、シリコン単結晶の育成では多結晶シリコン又はシリコン単結晶が好ましい。底蓋の支持に棒を用いた場合は、その支持棒についても原料融液への汚染の危険がない固形原料と同じ材料が好ましく、シリコン単結晶の育成では多結晶シリコン又はシリコン単結晶が好ましい。

【 0 0 1 8 】

原料容器の形状、特に内面形状は、断面積が全長で一定のストレート形状が好ましく、断面積が下方に向かって漸増するテーパ形状が特に好ましい。これ

らの内面形状により、原料容器内に充填された固形原料の落下排出が促進される。

【 0 0 1 9 】

原料容器の容積はルツボの容積の 1 0 ～ 2 0 % が好ましい。原料容器の容積が小さすぎると 1 回の固形原料投入量が少なすぎて目標の融液量に達するまでの投入回数を多くする必要がある、原料チャージに時間がかかり過ぎる。1 回の固形原料投入量より必要以上に大きい容積は無駄である。ちなみに、1 回の固形原料投入量を必要以上に多くすると、原料融液の温度が下がり過ぎ、融液表面が固化してしまうことから、1 回の固形原料投入量を余り多くすることは賢明ではない。この観点から、1 回の固形原料投入量は 2 0 k g 程度である。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の一実施形態を示す C Z 原料供給方法の概念図、図 2 は同 C Z 原料供給方法に使用される C Z 原料供給治具の主要部の縦断面図、図 3 は同 C Z 原料供給治具の底面図である。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、C Z 法によりシリコン単結晶が製造される。その製造に使用される C Z 炉は、図 1 に示すように、炉体としてメインチャンバ 1 及びプルチャンバ 2 を備えている。プルチャンバ 2 は、メインチャンバ 1 より小径で、メインチャンバ 1 の中心部上に重ねられる。

【 0 0 2 2 】

メインチャンバ 1 内の中心部にはルツボ 3 が配置されている。ルツボ 3 は、内側の石英ルツボ 3 a と外側の黒鉛ルツボ 3 b を組み合わせた二重構造であり、ペディスタルと呼ばれる支持軸 4 上にルツボ受けを介して支持されている。支持軸 4 は、ルツボ 3 を軸方向及び周方向に駆動する。ルツボ 3 の外側にはヒータ 6 が配置されている。ヒータ 6 の更に外側には、断熱材 7 が、メインチャンバ 1 の内面に沿って配置されている。

【 0 0 2 3 】

プルチャンバ 2 内には、引上げ軸としてのワイヤ 8 が垂下されている。ワイヤ 8 は、プルチャンバ 2 の最上部に設けられた、図示されない駆動機構により、回転駆動され且つ昇降駆動される。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の C Z 原料供給方法では、まず、多結晶シリコンからなる固形原料を初期チャージしたルツボ 3 をメインチャンバ 1 内の所定位置にセットする。これと共に、固形原料 1 3 が充填された原料容器 1 0 を、ワイヤ 8 によりルツボ 3 の上方に吊り下げる。

【 0 0 2 5 】

原料容器 1 0 は、図 2 及び図 3 に示すように、内外径が上から下にむかって漸増したテーパ状の円筒体であり、その材質は石英である。原料容器 1 0 の底面は、底蓋 1 1 により閉止されている。底蓋 1 1 は、原料容器 1 0 の下部内に嵌合する円板であり、原料容器 1 0 の最下部を直角に貫通して掛け渡された複数本の支持棒 1 2、1 2 により原料容器 1 0 の下部内に支持されている。そして、原料容器 1 0 内の底蓋 1 1 上に粒塊状の多結晶シリコンからなる固形原料 1 3 が充填されている。底蓋 1 1 の材質は育成結晶からウエーハ状に切り出したシリコン単結晶であり、支持棒 1 2、1 2 の材質は多結晶シリコンである。

【 0 0 2 6 】

このような固形原料 1 3 が充填された原料容器 1 0 を、ワイヤ 8 の下端に連結されたハンガー 9 に吊るし、ルツボ 3 の上方に保持した状態で、ルツボ 3 内の固形原料を溶融し、ルツボ 3 内に原料融液 1 4 を形成する。ルツボ 3 内の固形原料が溶融することにより、その原料の体積が減少することは前述したとおりである。

【 0 0 2 7 】

ルツボ 3 内の固形原料の溶融が終わると、原料容器 1 0 を降下させ、その下部を原料融液 1 4 に挿入し浸漬する。このとき、ヒータ 6 の出力を上げて、原料融液 1 4 の温度を若干高めておく。

【 0 0 2 8 】

原料容器 1 0 の下部がルツボ 3 内の原料融液 1 4 に漬かると、原料容器 1 0 の

底部を塞ぐ底蓋 1 1 が原料融液 1 4 との接触により溶融し除去される。その結果、原料容器 1 0 の底部が開放し、原料容器 1 0 内の粒塊状の固形原料 1 3 が自重により落下して、原料融液 1 4 中に投入される。

【 0 0 2 9 】

このとき、原料容器 1 0 の下部は、原料融液 1 4 の液面下に挿入されている。従って、原料融液 1 4 の表面が固化していない状態であるにもかかわらず、固形原料 1 3 の投入に伴う原料融液 1 4 の液跳ねが生じない。

【 0 0 3 0 】

また、このときヒータ 6 の出力を上げて、原料融液 1 4 の温度を高めておくことにより、原料容器 1 0 の浸漬に伴う液面の固化が防止されると共に、原料容器 1 0 の破損が防止され、更に、底蓋 1 1 の溶融除去及び投入された固形原料 1 3 の溶融が促進される。原料容器 1 0 を原料融液 1 4 に浸漬するとき、原料融液 1 4 の温度が低いと、浸漬により原料容器 1 0 の下部内に侵入した原料融液 1 4 が固化して、その下部が破損する危険性がある。また、原料融液 1 4 の表面が固化することにより、原料容器 1 0 の引き抜きが困難になり、液浸漬部分が熱により変形し、繰り返し使用が困難になる。

【 0 0 3 1 】

原料容器 1 0 を上昇させ原料融液 1 4 から引き抜くことにより、原料容器 1 0 内の固形原料 1 3 の全量が原料融液 1 4 へ投入される。固形原料 1 3 の投入が終わると、原料容器 1 0 を更に上方へ引き上げ、チャンバー外へ取り出す。

【 0 0 3 2 】

ルツボ 3 内の原料融液量が目標値に達しない場合は、別の原料容器 1 0 を使用して固形原料 1 3 の投入を繰り返す。

【 0 0 3 3 】

このようにして、原料費が安く、しかもクラックの危険がない粒塊状の固形原料 1 3 がルツボ 3 内に追加チャージされる。固形原料 1 3 としては、ランプと呼ばれる塊状原料、又はチップと呼ばれる粒状原料、若しくはその両方が主に使用される。ちなみに、ランプとは 4 0 ～ 8 0 mm 径サイズ程度の塊状原料を言い、チップとは 5 ～ 4 0 mm 径サイズ程度の粒状原料を言う。

【 0 0 3 4 】

追加チャージが終わり、ルツボ 3 内の原料融液量が目標値に達すると、ワイヤ 8 の下端に連結されたハンガー 9 を種結晶に付け替え、単結晶の引上げ操作を開始する。

【 0 0 3 5 】

リチャージの場合も同様にルツボ 3 内の原料融液 1 4 に粒塊状の固形原料 1 3 が追加投入される。

【 0 0 3 6 】

【実施例】

次に、本発明の実施結果を説明する。

【 0 0 3 7 】

直径が 2 2 インチのルツボを使用して直径が 8 インチのシリコン単結晶を育成するに当たり、上述した方法により原料供給を行った。具体的には、ルツボ内に 1 0 0 k g のランプを初期チャージした。また、石英製の原料容器を用いて、2 0 k g のランプをルツボ上に吊り下げた。原料容器は、平均内径が約 2 0 0 m m 、長さが約 5 0 0 m m の下広がりテーパ管である。ランプの充填率は 5 0 ～ 5 5 % である。

【 0 0 3 8 】

ルツボ内に初期チャージされたランプを溶融した。この初期溶融の間、原料容器は熱変形を防止するために、1 1 0 0 ℃以下となる位置に滞在させた。ルツボ内の固形原料の初期溶融温度は 1 4 2 0 ～ 1 4 5 0 ℃に管理した。

【 0 0 3 9 】

ルツボ内の初期チャージ原料が全て溶融すると、融液温度を約 1 0 0 ℃上げた。そしてまず、チャージ操作の第 1 ステップとして、底蓋を支持する支持棒が原料融液に漬かる位置まで、原料容器を降下させた。支持棒が原料融液へ素早く馴染んで融け始めていることを確認した後、第 2 ステップとして原料容器を約 3 0 m m 下げた。監視を続けると、原料容器内のランプの降下が見られたので、直ちに第 3 ステップに移行し、原料容器を少し引き上げ、原料融液から引き抜いた。これにより、原料容器内のランプが残りなく原料融液に投下された。投下された

ランプが浮力により原料容器直下の融液表面で固まり始めたので、第4ステップとして、原料容器をその固まりに当たらない位置から更に上昇させてチャンバー外へ取り出した。

【0040】

こうしてルツボ内に追加チャージされたランプは、初期溶融と同じ条件で溶融を完了させた。

【0041】

図4は別のCZ原料供給治具の主要部の縦断面図、図5は同CZ原料供給治具の底面図である。

【0042】

ここに示されたCZ原料供給治具は、先のCZ原料供給治具と同様、円筒形状をした非溶解性の原料容器10と、原料容器10の底部を閉じる溶解性の底蓋11とを備えている。先のCZ原料供給治具と異なるのは、底蓋11の形状及びその固定構造である。

【0043】

即ち、ここにおける底蓋11は、逆円錐形状のシリコン単結晶である。この逆円錐形状の底蓋11は、過去に引き上げを行った製造履歴が明確なシリコン単結晶のウェーハ加工されない円錐状のトップ部（ショルダー部）又はテール部である。このトップ部（ショルダー部）又はテール部は製品化されない損部であるので、これを底蓋11として利用することにより、シリコン単結晶の利用率が上がる。

【0044】

この底蓋11を原料容器10の下部内に保持するために、原料容器10の下端部には、周方向の複数位置から内側へ直角に且つ対称的に突出した係止部15、15が設けられている。一方、底蓋11の外周部には、係止部15、15が通過し得る切り込み16、16が対称的に設けられている。

【0045】

係止部15、15が切り込み16、16を通過することにより、底蓋11が原料容器10の下部内に挿入される。挿入後、底蓋11を周方向に回転させること

により、蓋板 11 が係止部 15、15 により係止される。

【0046】

このようにして原料容器 10 の下部内に保持された底蓋 11 も、前述した底蓋 11 と同様に、原料容器 10 内の固形原料 13 を保持し、原料容器 10 を原料融液 14 へ浸漬することに伴う原料融液 14 との接触により溶融除去され、底部を開放する。これにより、液跳ねのない原料チャージを可能にする。

【0047】

図 6 及び図 7 は更に別の C Z 原料供給治具の主要部の縦断面図である。

【0048】

ここに示された C Z 原料供給治具は、先の C Z 原料供給治具と同様、円筒形状をした非溶解性の原料容器 10 と、原料容器 10 の底部を閉じる溶解性の底蓋 11 とを備えている。先の C Z 原料供給治具と異なるのは、原料容器 10 を非浸漬式とした点である。即ち、底蓋 11 を溶融除去するに当たり、原料容器 10 を原料融液 14 へ浸漬しない点が、先の C Z 原料供給治具と異なる。

【0049】

具体的に説明すると、底蓋 11 は、過去に引き上げを行った製造履歴が明確なシリコン単結晶のウエーハ加工されない円錐状のトップ部（ショルダー部）又はテール部であり、原料容器 10 の下端部に設けられた前記と同様の係止部 15、15 により、先尖部を下方に向け基部以外の部分を原料容器 10 の下方に突出させた逆円錐形状に保持されている。そして、底蓋 11 の上面である基端面には、突出部に達する直径方向の溝部 17 が直角に加工されている。

【0050】

このような底蓋 11 を使用すると、原料容器 10 の下部を原料融液 14 へ浸漬せずとも、底蓋 11 を溶融除去できる。即ち、固形原料 13 を収容した原料容器 10 を原料融液 14 へ接近させ、底蓋 11 の下部を原料融液 14 に浸漬して、溝部 17 まで底蓋 11 を溶融させる。そうすると、底蓋 11 が溝部 17 で割れ原料融液 14 内に落下することにより底蓋 11 の下部内から除去され、底蓋 11 の底部が開放する。

【0051】

固体原料を投入する当たって原料容器 1 0 の下部を原料融液 1 4 に浸漬しないことにより、原料容器 1 0 の損傷が防止され、使用寿命が延長される。原料投入時の液跳ねについては、原料容器 1 0 の下部が原料融液 1 4 へ浸漬されていないので、浸漬の場合に比べると顕著である。しかし、原料容器 1 0 は原料融液 1 4 に近い位置にあるので、その液跳ねは軽微である。液跳ねが問題になる場合は、図 7 に示すように、原料容器 1 0 と原料融液 1 4 との間の隙間を覆う円筒形状のカバー 1 8 を原料容器 1 0 の下端部に取り付けるとこにより、液跳ねの問題を実質的に解決することができる。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上に説明したとおり、本発明の C Z 原料供給方法は、非溶融性の材料からなる筒状の原料容器の底部を、溶融性の材料からなる底蓋により閉じ、その内部に粒塊状の固形原料を充填した状態で、原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に浸漬乃至は接近させることにより、原料融液との接触により底蓋を溶融除去できる。これにより、ルツボ内の原料融液の表面を固化させずに、しかも、原料融液の液跳ねを実質的に生じることなく、粒塊状の固形原料の供給を可能にする。その結果、液跳ねによる問題を解決でき、合わせて、固化層の溶融に伴う加熱コストの増大を回避できる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の C Z 原料供給治具は、非溶融性の材料からなる筒状の原料容器の底部を、溶融性の材料からなる底蓋により閉じることにより、原料容器の下部をルツボ内の溶融原料に漬けた状態での静的な原料投入を可能にする。これにより、ルツボ内の原料融液の表面を固化させずに、しかも、原料融液の液跳ねを生じることなく、固形原料の供給を可能にする。その結果、液跳ねによる問題を解決でき、合わせて固化層の溶融に伴う加熱コストの増大を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す C Z 原料供給方法の概念図である。

【図 2】

同 C Z 原料供給方法に使用される原料容器の縦断面図である。

【図 3】

同原料容器の平面図である。

【図 4】

別の原料容器の縦断面図である。

【図 5】

同原料容器の平面図である。

【図 6】

更に別の原料容器の縦断面図である。

【図 7】

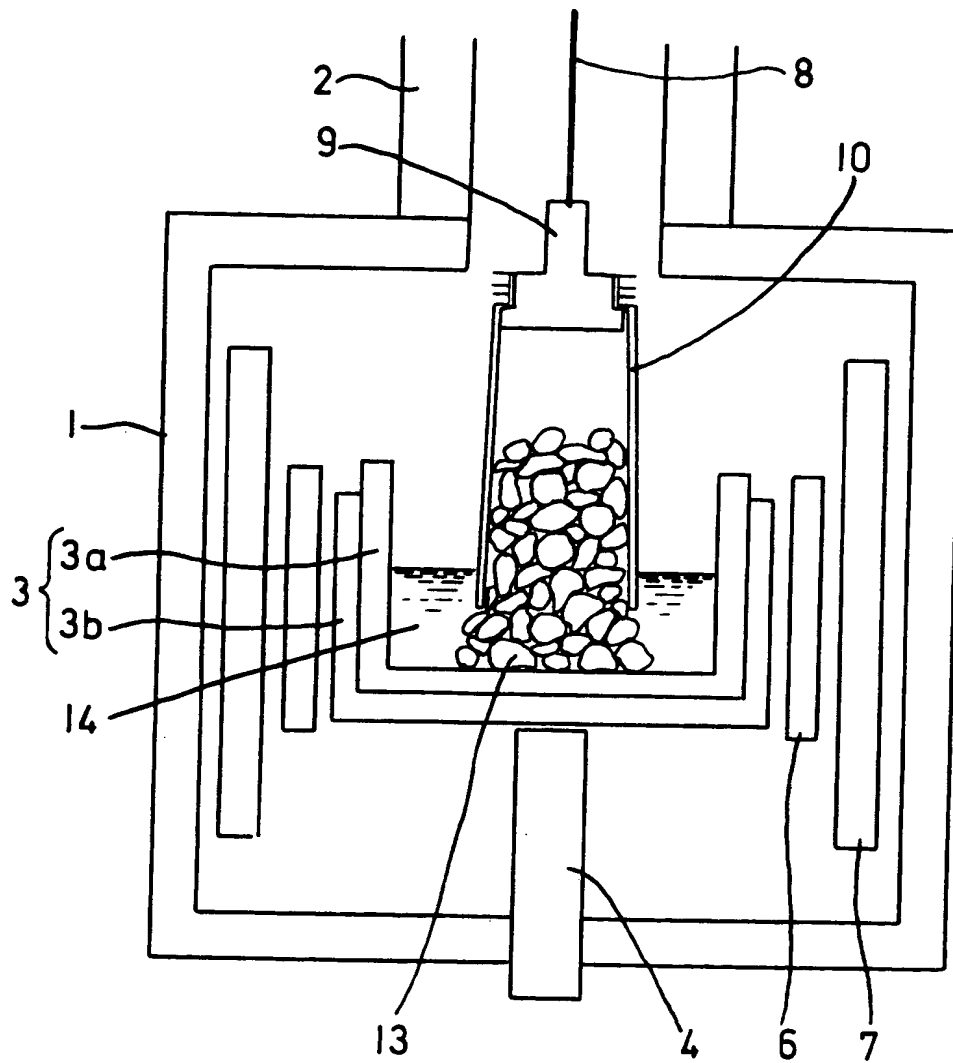
更に別の原料容器の縦断面図である。

【符号の説明】

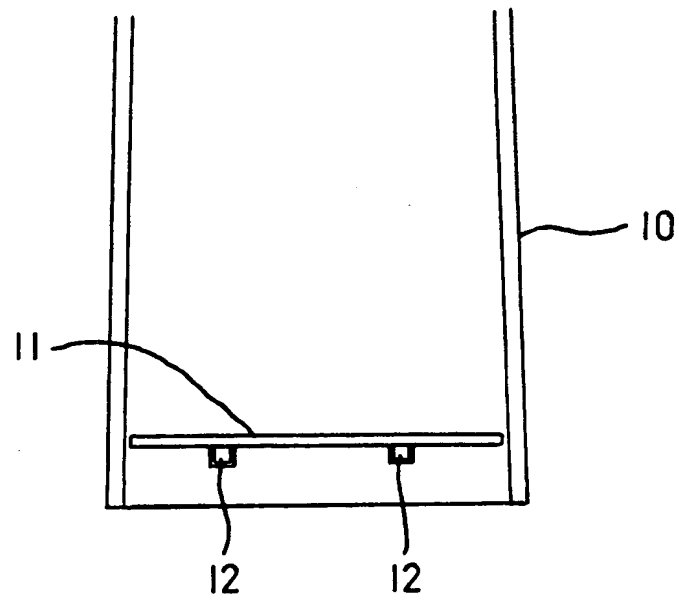
- 1 メインチャンバ
- 2 プルチャンバ
- 3 ルツボ
- 4 支持軸
- 6 ヒータ
- 7 断熱材
- 8 ワイヤ
- 1 0 原料容器
- 1 1 底蓋
- 1 2 支持棒
- 1 3 固形原料
- 1 4 原料融液
- 1 5 係止部
- 1 6 切り込み
- 1 7 溝部
- 1 8 カバー

【書類名】 図面

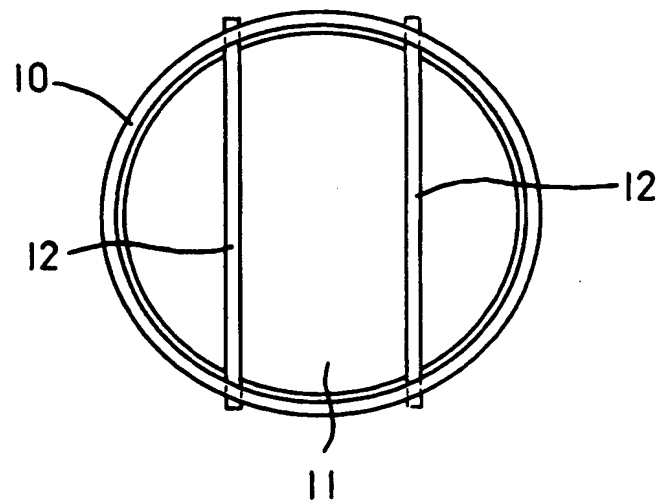
【図 1】



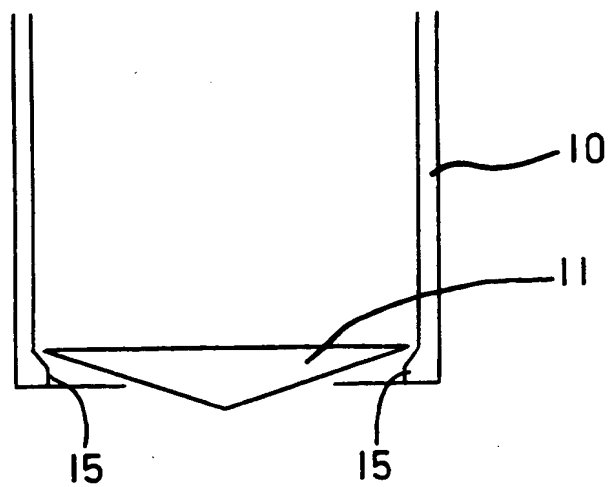
【図 2】



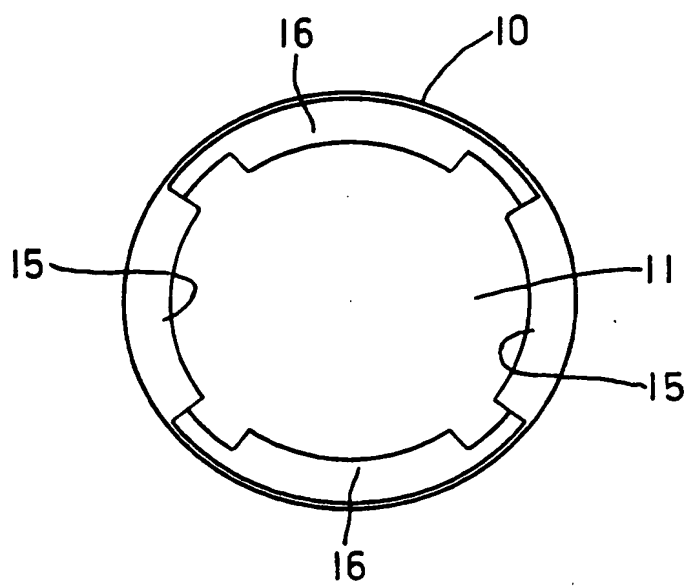
【図 3】



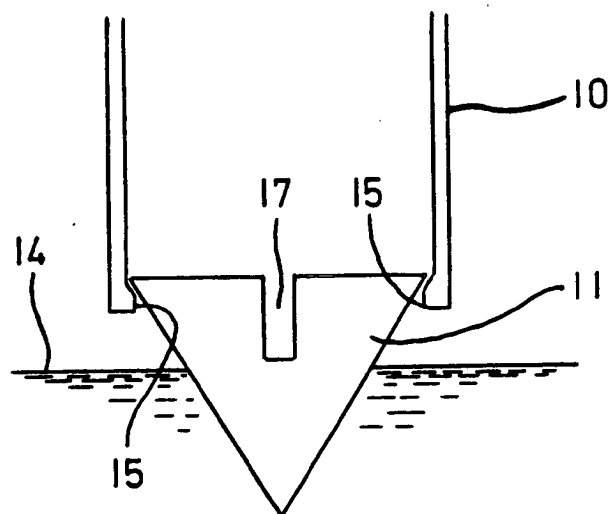
【図 4】



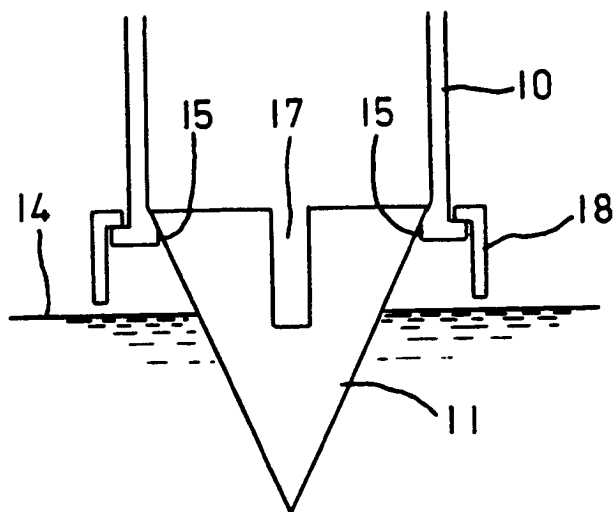
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原料費が安く、しかもクラックの危険がない粒塊状の固形原料を、ルツボ内の原料融液の表面を固化させることなく、その原料融液に静的に追加チャージする。

【解決手段】 ルツボ 3 内の溶融原料 1 4 と接触して溶融しない非溶融性の材料からなる筒状の原料容器 1 0 の底部を、ルツボ 3 内の溶融原料 1 4 との接触により溶融して除去される溶融性の材料からなる底蓋 1 1 で塞ぐ。原料容器 1 0 内に粒塊状の固形原料 1 3 を充填した状態で、原料容器 1 0 をルツボ 3 上に吊り下げてその下部をルツボ 3 内の溶融原料 1 4 に漬ける。ルツボ 3 内の溶融原料 1 4 との接触により底蓋 1 1 が溶融除去されて、原料容器 1 0 内の固形原料 1 3 がルツボ 3 内の溶融原料 1 4 に投入される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-245287
受付番号	50201260975
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年 9月 5日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	302006854
【住所又は居所】	東京都港区芝浦一丁目2番1号
【氏名又は名称】	三菱住友シリコン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100059373
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区瓦町4丁目6番15号 (瓦町浪速ビル) 大生特許事務所
【氏名又は名称】	生形 元重

【代理人】

【識別番号】	100088498
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区瓦町4丁目6番15号 (瓦町浪速ビル) 大生特許事務所
【氏名又は名称】	吉田 正二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [302006854]

1. 変更年月日	2002年 1月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝浦一丁目2番1号
氏 名	三菱住友シリコン株式会社